

Metody komputerowe w modelowaniu geometrycznym

Zadanie 9

Temat: Stereoskopowa wizualizacja sceny

Termin: 16.05.2024 - 23.05.2024 (1 tydzień)

Celem zadania jest dodanie możliwości stereoskopowej wizualizacji obiektów trójwymiarowych.

Wymagane cechy aplikacji:

- rozbudowa aplikacji z poprzedniego projektu - nadal mają poprawnie działać wszystkie dodane do tej pory funkcje a także mają one prawidłowo współdziałać z nowo dodanymi funkcjonalnościami,
- wyświetlanie stereoskopowe polegające na rysowaniu na tym samym ekranie dwóch obrazów sceny: dla każdego oka scena rysowana jest za pomocą innej macierzy rzutowania,
- konfiguracja z poziomu interfejsu użytkownika odległości między oczami oraz odległości od płaszczyzny rzutowania,
- prawidłowe kolory obiektów rysowanych dla lewego i prawego oka oraz prawidłowy kolor dla przecięcia obu obrazów (operacja mieszania barw),
- wykorzystanie procesora graficznego do rysowania oraz łączenia obu obrazów.

Realizacja

Macierz przesuniętego rzutowania perspektywicznego uwzględniająca przesunięcia ścian ostrosłupa:

$$M_{P_O} = \begin{bmatrix} \frac{2n}{r-l} & 0 & \frac{r+l}{r-l} & 0 \\ 0 & \frac{2n}{t-b} & \frac{t+b}{t-b} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{f+n}{f-n} & \frac{-2fn}{f-n} \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

W powyższej macierzy n oraz f są odległościami bliskiej i dalekiej ściany obcinania, l oraz r są odległościami lewej i prawej ściany obcinania, natomiast t

oraz b są odległościami górnej i dolnej ściany obcinania od wierzchołka ostrosłupa wzdłuż odpowiednich osi układu współrzędnych. Macierz ta może zostać użyta jako jeden z elementów składowych potrzebnych do utworzenia macierzy rzutowania dla każdego oka.

Porada: aby uzyskać jak najlepsze efekty trójwymiarowości dla posiadanych okularów należy tak dobrać kolory dla lewego i prawego oka aby patrząc kolejno tylko lewym lub tylko prawym okiem było widać dokładnie jeden obraz. Innymi słowy należy dobrać tak kolory obrazu aby okulary dokładnie filtrowały tę barwę a drugi kolor był dobrze widoczny.

Uwaga: jeśli rysowany przedmiot znajduje się za płaszczyzną rzutowania to obraz z lewego oka znajduje się po lewej stronie a z prawego oka po prawej. Gdy rysowany przedmiot znajduje się przed płaszczyzną rzutowania to jest na odwrót.

Wierzchołki ostrosłupów pola widzenia znajdują się w miejscu oka odpowiadającego temu ostrosłupowi, a same ostrosłupy pokrywają się w płaszczyźnie rzutowania.